

Marek Drewnik, Mateusz Stolarczyk, Łukasz Jelonkiewicz
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 7, 30–387 Kraków
marek.drewnik@uj.edu.pl, mateusz.stolarczyk@uj.edu.pl,
jelonkiewicz_lukasz@op.pl

Received: 15.02.2012

Reviewed: 14.06.2012

ODCZYN MASY TORFOWEJ W STROPOWEJ CZĘŚCI TORFOWISKA WOŁOSATE I W JEGO OTOCZENIU (BIESZCZADZKI PARK NARODOWY)

**Reaction (pH) of the peat at the upper horizon of Wołosate peat bog
and its surroundings (Bieszczady National Park)**

Abstract: The paper presents the outline of a field research on the Wołosate peat bog, in the Bieszczady National Park (Western Bieszczady Mountains). Renaturalization procedures, conducted in this area, resulted in the accumulation of water and formation of minor water reservoirs in the northern and north-eastern part of the peat bog. Measurements and analyses are aimed at the determination of pH of Wołosate peat bog in order to focus attention on their potential eutrophication.

Key words: peat bog, acid soils, raised peat bogs.

Wstęp

Torfowiska wysokie stanowią wyjątkowe obiekty przyrodnicze ze względu na ich specyficzną genezę, funkcjonowanie oraz unikatową szatę roślinną. Posiadają one także dużą wartość ze względu na ich zdolności retencyjne. Oznaczają się charakterystycznym wilgotnym mikroklimatem i kształtują specyficzne warunki siedliskowe dla gatunków roślin powiązanych z podłożem torfowym (Ilnicki 2002). Obszary podmokłe, do których zaliczają się torfowiska, należą do siedlisk wrażliwych na zmiany zachodzące w środowisku, dlatego mają najwyższy priorytet ochrony (Mitka i in. 2010) i są obejmowane ścisłą ochroną, m.in. zgodnie z Dyrektywą Siedliskową Unii Europejskiej.

Na terenie Bieszczadów Zachodnich, w Bieszczadzkim Parku Narodowym, torfowiska wysokie skoncentrowane są głównie w dolinie górnego Sanu i nad Wołosatką. Znajdują się na tym obszarze jedne z ważniejszych (obok Kotliny Podhala i niektórych części Sudetów) skupiska torfowisk wysokich w południowej Polsce (Mróz 2010; Skiba i in. 2006). Posiadają one swoją odrębność morfologiczną i rozwojową w stosunku do innych torfowisk wysokich znajdujących się na terenie Polski (Malec 2009). Znajdują się pomiędzy torfowiskami powstałymi pod wpływem klimatu o stale dodatnim bilansie opadu i parowania, a torfowiskami powstającymi w okresowo ujemnym bilansie wodnym (Malec 2009).

Jednym z bardziej znanych i typowych torfowisk w Bieszczadach jest ombrofilne torfowisko wysokie Wołosate, utworzone na terasie potoku Wołosatka, na słabo przepuszczalnych łupkowych warstwach fliszu karpackiego (Ralska-Jasiewiczowa 1980). Podobnie jak w przypadku innych bieszczadzskich torfowisk, także i w jego otoczeniu w latach 70. XX w. zostały wykonane systemy rowów i sączków odwadniających, które pośrednio lub bezpośrednio wpłynęły na to torfowisko (Skiba i in. 1998). Opracowany w latach 90. ubiegłego wieku Plan Ochrony Bieszczadzkiego PN zawierał wnioski o konieczności naprawy zaburzonych stosunków wodnych w rejonie torfowisk (Michalik 1996; Skiba 1996). Zgodnie z planem ochrony utworzono zespoły zastawek, mających zapewnić renaturalizację stosunków wodnych w otoczeniu torfowisk poprzez podpiętrzanie wody gruntowej (Prędko 1998; Łajczak 2010). Jednocześnie działanie to przyczyniło się do powstania niewielkich zbiorników wodnych (Prędko 1998). Dno tych zbiorników jest pokryte dużą ilością osadów organicznych i nieorganicznych, co sprzyja wzrostowi roślinności szuwarowej w bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska (Łajczak 2010). Ponadto zasiedlenie tego terenu przez bobry spowodowało powstanie rozlewisk wzdłuż północnej granicy torfowiska Wołosate (Łajczak 2010; Michalik i in. 2010).

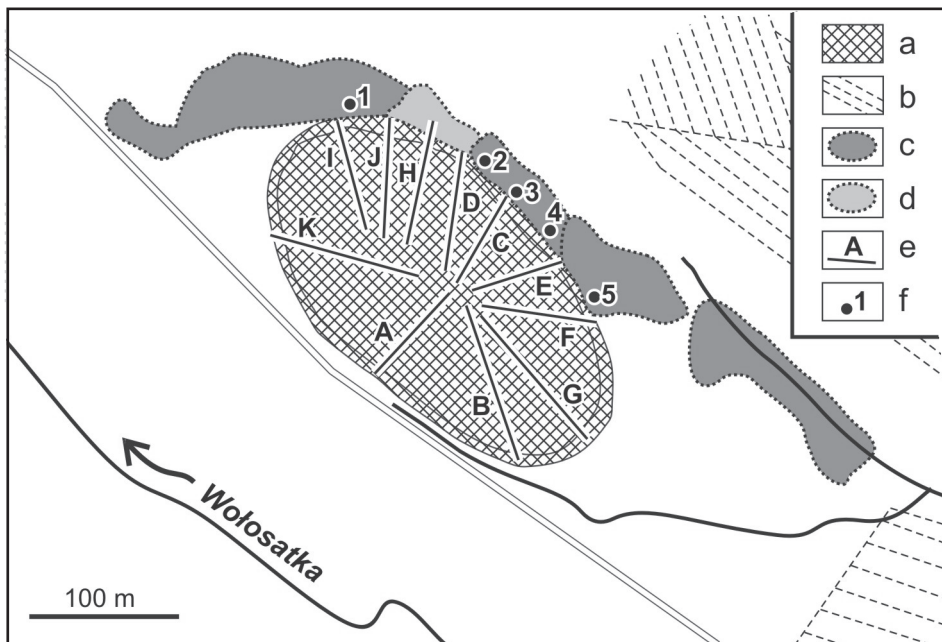
Opisywane zbiorniki wodne w takim rozmiarze nie są naturalnym elementem towarzyszącym torfowisku Wołosate. Jak wskazuje literatura dotycząca obszarów zabagnianych, w takich sytuacjach może potencjalnie nastąpić zmiana chemizmu masy torfowej. Zwraca się uwagę na bezpośrednie oddziaływanie wody (Lowe i Keenan 1997), a także na możliwość uruchomienia związanych w osadach związków biogennych (m.in. fosforu), co może wpłynąć na zmianę chemizmu części torfowiska przykrytego spiętrzoną wodą (Rydlin 2000; Meissner i in. 2008).

Drugim elementem mogącym wpłynąć na eutrofizację torfowiska jest jego przesuszenie, wynikające z obniżenia zwierciadła wód podziemnych wskutek przeprowadzonych tu (wspominanych już) melioracji. Może ono skutkować uwolnieniem znacznych ilości substancji biogennych, powodując zmiany chemizmu torfu (Okrusko, Piaśnik 1990; Renger i in. 2002). Przejawy przesuszenia torfu zostały opisane w południowo-zachodniej części torfowiska Wołosate (Łajczak 2010; Michalik i in. 2010).

Celem niniejszej pracy był pomiar pH masy torfowej w stropowej części torfowiska Wołosate oraz w jego otoczeniu. Szczególną uwagę zwrócono na taką lokalizację punktów pomiarowych, aby uwzględnić spiętrzenia wody i miejsca ze śladami decesji torfu (po przesuszeniu). Do pomiarów wybrano nieinwazyjną metodę pomiarów pH za pomocą elektrody typu ISFET, gdyż chodziło o to, aby – nie niszcząc cennego obiektu przyrodniczego jakim jest torfowisko wysokie – uzyskać dużą liczbę pomiarów.

Zakres i metodyka pracy

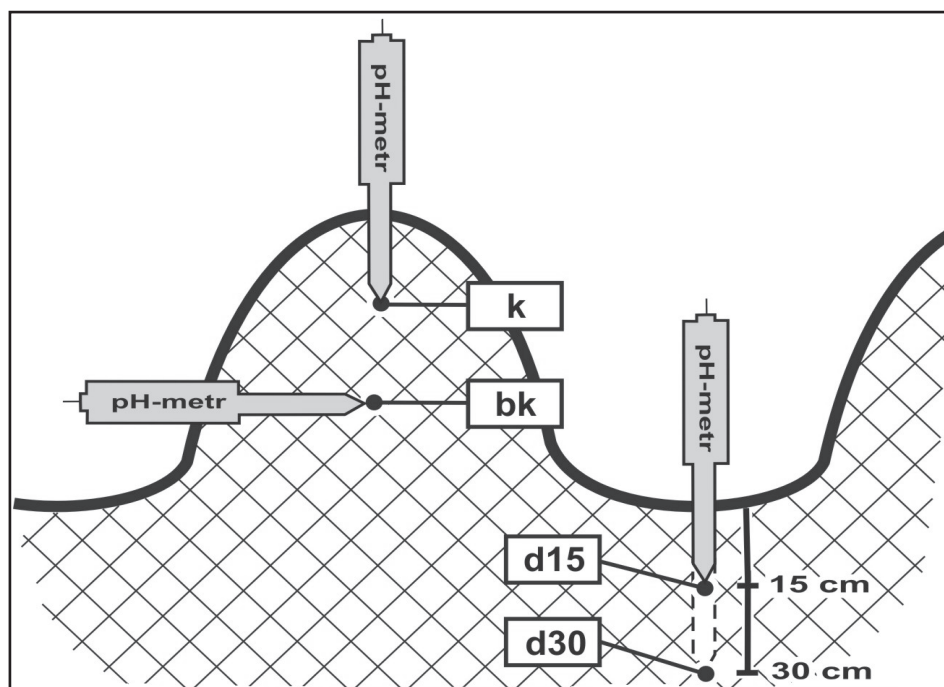
W ramach badań wyznaczono w terenie 11 transektów pomiarowych, rozpoczynających się w rejonie centrum kopuły torfowiska i kończących się poza nim (Ryc. 1). W obrębie każdego transektu wykonano pomiar pH gleby



Ryc. 1. Obszar badań (torfowisko Wołosate): a – torfowisko, b – sączki melioracyjne, c – sztuczne zbiorniki wodne, d – zabagnienia, e – transekty pomiarowe, f – miejsca pobrania próbek wody.

Fig. 1. Study area (Wołosate peat-bog): a – peat-bog, b – drainage network (pipes), c – minor water reservoirs, d – other wetlands, e – measurements lines, f – water sampling points.

w regularnie rozmieszczonych punktach. W każdym z punktów wykonany został pomiar w kępce, w dolince pomiędzy kępkami oraz na dwóch głębokościach w dolince (schemat na Ryc. 2). Pomiary zostały wykonane w dniu 20 września 2011 r. pehametrem IQ-Instruments typ IQ-170 ze stalowym czujnikiem pH typu ISFET o długości 18 cm. Łącznie wykonano ponad 830 pomiarów. Ponadto do badań pobrane zostały próbki wody ze zbiorników wodnych przylegających do torfowisk (Ryc. 1). Skład chemiczny tych próbek oznaczono niezwłocznie po ich dostarczeniu do laboratorium metodą chromatografii jonowej z detekcją konduktometryczną z tłumieniem przewodnictwa eluentu (Dionex ICS 2000) w zakresie 14 jonów: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+} , Li^{+} , HCO_3^{-} , SO_4^{2-} , Cl^{-} , NO_3^{-} , NO_2^{-} , PO_4^{3-} , F^{-} , Br^{-} . Mineralizację wody obliczono jako sumę stężeń poszczególnych



Ryc. 2. Schemat pomiaru odczynu gleby.

Fig. 2. A scheme of pH-measurement points in soil.

jonów, twardość ogólną jako sumę stężeń równoważnikowych rCa^{2+} i rMg^{2+} , twardość niewęglanową jako różnicę między twardością ogólną i stężeniem $rHCO_3^-$, za twardość węglanową zaś przyjęto stężenie $rHCO_3^-$. Pod względem hydrochemicznym sklasyfikowano wody ze względu na odczyn, twardość i mineralizację oraz określono klasę wód zgodnie z klasyfikacją Szczukariewa-Prikłonskiego (Pazdro, Kozerski 1990). Analizy statystyczne zostały wykonane z wykorzystaniem pakietu Statistica 10.

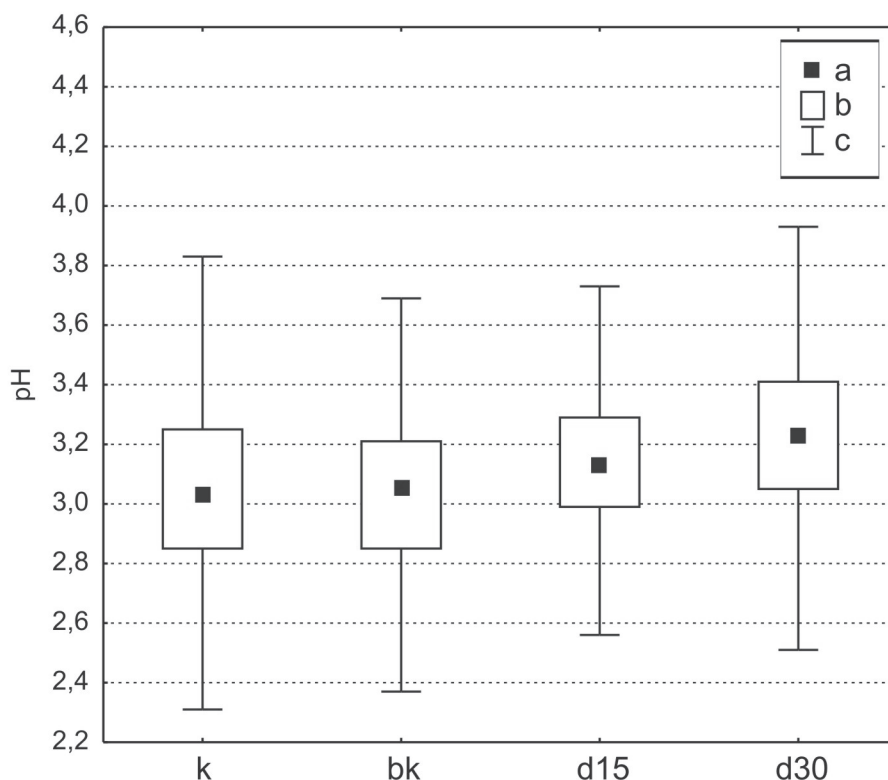
Wyniki i dyskusja

Odczyn masy torfowej

Rozwój torfowisk wysokich jest ściśle uzależniony od oligotroficznych wód opadowych, które stanowią dla nich jedyne źródło zasilania. Ombrogeniczne torfowiska wysokie powinny charakteryzować się stałym, wysokim poziomem zwierciadła wód gruntowych, warunkowanym roczną sumą opadów, niskim tempem odpływu, niską ewapotranspiracją oraz stanem wierzchniej warstwy złoża torfu zapewniającym utrzymanie zasorbowanej wody (Okrusko, Piaścik 1990; Mróz 2010). Powstające w procesach torfotwórczych kwasy humusowe tworzą ze związkami fosforu i azotu kompleksy, czyniąc je przez to niedostępnymi

dla roślin i glonów. Torfowiska wysokie stanowią więc siedliska zakwaszone i bardzo ubogie w substancje biogenne. Gleby torfowe torfowisk wysokich powinny zatem odznaczać się bardzo kwaśnym odczynem (Okrusko, Piaścik 1990).

Odczyn w stropowej części masy torfu na torfowisku Wołosate na każdej badanej głębokości wykazuje bardzo podobne wartości (Tab. 1, Ryc. 3). Wartości minimalne, w zależności od transektu i głębokości wykonania pomiaru (Tab. 1) zawierają się w przedziale 2,24–3,14, zaś wartości maksymalne w zakresie 3,10–4,35, przy bardzo wąskim zakresie zmienności odchylenia standardowego wynoszącym 0,08–0,46. Wartość mediany zawiera się w przedziale 2,64–3,46, a średnia wartość mediany wynosi 3,09. Opisane dane dowodzą bardzo wąskiego zakresu wartości pH gleby w zmierzonym zakresie głębokości. Wraz z głębokością wartości zmierzonego pH nieznacznie zwiększają się o wartość sięgającą średnio 0,2 jednostki pH, co ilustruje wykres na rycinie 3. Występujące



Ryc. 3. Odczyn gleby wg poszczególnych miejsc pomiaru: a – mediana, b – zakres 25–75%, c – wartości nie odbiegające.

Fig. 3. Soil pH in particular measurements points: a – median, b – 25–75% values, c – non-outlying values.

Tabela 1. Wyniki pomiarów odczynu gleby w transektach.**Table 1.** Results of pH measurement in soils within peat-bog along the measurements line.

Transekt pomiarowy <i>Measurement line</i>	Miejsce pomiaru* <i>Place of measurement*</i>	Liczba pomiarów <i>Number (N)</i>	Mediana <i>Median</i>	Wartość minimalna <i>Minimum value (min)</i>	Wartość maksymalna <i>Maximum value (max)</i>	Odchylenie standardowe <i>Standard deviation (SD)</i>
1	2	3	4	5	6	7
A	k	14	3,17	2,33	3,69	0,36
	bk	14	3,26	2,65	3,65	0,32
	d15	14	3,41	2,98	3,88	0,27
	d30	14	3,36	2,48	4,15	0,39
B	k	15	3,21	2,48	3,64	0,32
	bk	15	3,13	2,67	3,52	0,24
	d15	15	3,28	3,14	3,88	0,22
	d30	15	3,37	3,02	3,86	0,24
C	k	13	2,64	2,24	3,22	0,29
	bk	13	2,73	2,26	3,38	0,32
	d15	13	2,92	2,56	3,27	0,21
	d30	13	2,83	2,51	3,10	0,21
D	k	17	3,08	2,45	3,67	0,35
	bk	17	3,12	2,62	3,78	0,32
	d15	17	3,21	2,94	3,65	0,18
	d30	17	3,22	2,92	3,56	0,18
E	k	16	3,03	2,65	3,41	0,22
	bk	16	3,09	2,40	3,45	0,30
	d15	16	3,27	3,01	3,72	0,20
	d30	16	3,28	3,00	3,58	0,17
F	k	11	3,01	2,72	3,25	0,17
	bk	11	3,05	2,37	3,33	0,27
	d15	11	3,10	2,96	3,25	0,08
	d30	11	3,23	3,05	3,71	0,21
G	k	21	2,87	2,42	3,85	0,31
	bk	21	2,92	2,56	3,30	0,19
	d15	21	2,98	2,69	3,67	0,26
	d30	21	3,17	2,71	3,63	0,25
H	k	16	3,10	2,49	3,83	0,30
	bk	16	3,11	2,66	4,35	0,46
	d15	16	3,01	2,67	3,31	0,16
	d30	16	3,24	2,70	4,11	0,34

1	2	3	4	5	6	7
I	k	15	3,12	2,62	3,55	0,26
	bk	15	3,10	2,62	3,54	0,24
	d15	15	3,10	2,50	3,88	0,42
	d30	15	3,46	2,91	3,93	0,31
J	k	22	2,91	2,36	4,02	0,36
	bk	22	2,97	2,60	3,44	0,20
	d15	22	3,08	2,82	3,66	0,19
	d30	22	3,31	2,83	3,65	0,22
K	k	13	2,87	2,34	3,39	0,30
	bk	13	2,84	2,62	3,35	0,22
	d15	13	3,07	2,79	3,81	0,26
	d30	13	3,07	2,86	3,32	0,14

*) Patrz Ryc. 2. - see Fig. 2

pojedyncze wyższe wartości pH (przekraczające 4,0), jak i wartości ekstremalnie niskie (poniżej 3,0) należy uznać za przypadkowe i wynikające prawdopodobnie z błędu pomiarowego właściwego pomiarom terenowym.

W bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska rozpiętość wartości zmierzonego pH gleby jest zdecydowanie większa. W zależności od transektu (Tab. 2) wartości minimalne zawierają się w przedziale 2,66–3,95, wartości maksymalne

Tabela 2. Wyniki pomiarów odczynu gleby w transektach – otoczenie torfowiska.

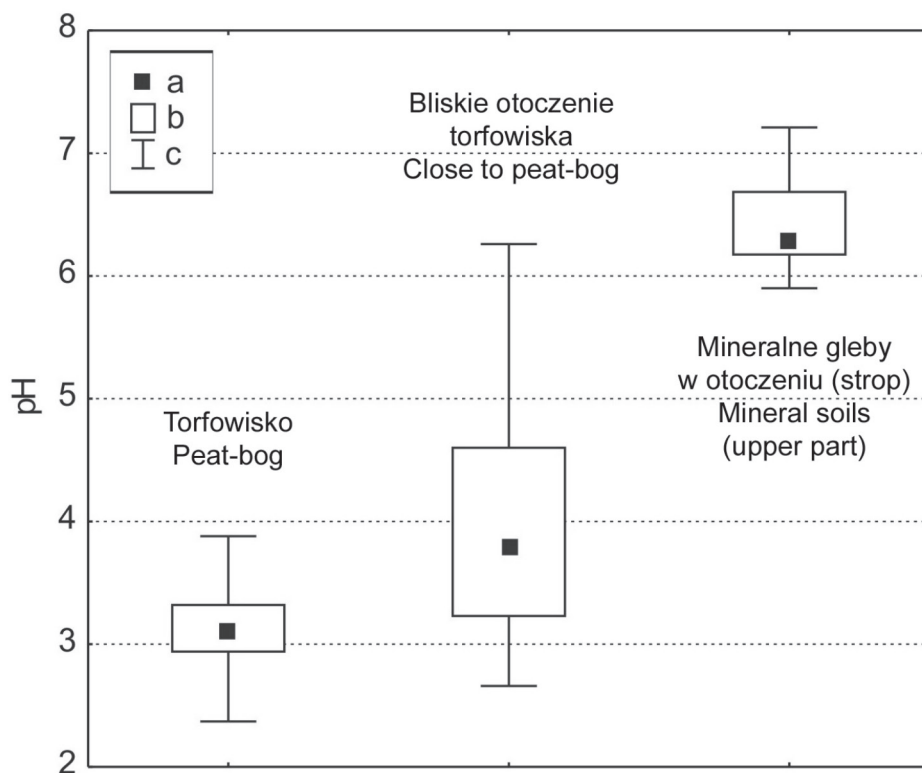
Table 2. Results of pH measurement in soils outside of peat-bog.

Transekt pomiarowy <i>Measurement line</i>	Miejsce pomiaru <i>Place of measurement</i>	Liczba pomiarów <i>Number (N)</i>	Mediana <i>Median</i>	Wartość minimalna <i>Minimum value (min)</i>	Wartość maksymalna <i>Maximum value (max)</i>	Odchylenie standardowe <i>Standard deviation (SD)</i>
A	Bliskie otoczenie torfowiska <i>Close to peat-bog</i>	8	3,15	2,86	3,27	0,14
B		14	4,01	3,72	4,61	0,22
C		9	4,29	2,92	5,30	0,96
D		16	5,59	3,95	6,26	0,75
E		8	3,54	2,78	4,73	0,64
F		12	3,67	2,83	5,73	0,98
G		12	3,54	3,05	4,63	0,56
H		12	3,78	3,39	4,58	0,32
I		12	3,98	3,51	5,27	0,66
J		12	4,65	3,15	5,80	0,97
K		14	2,93	2,66	4,30	0,42
H	Mineralne gleby w otoczeniu (strop) <i>Mineral soils (upper part)</i>	12	6,29	5,90	7,21	0,41

zaś w przedziale 3,27–6,26, przy wyraźnie wyższym zakresie zmienności odchylenia standardowego wynoszącym 0,14–0,98. Wartość mediany zawiera się w przedziale 2,93–5,59, a średnia wartość mediany wynosi 3,92.

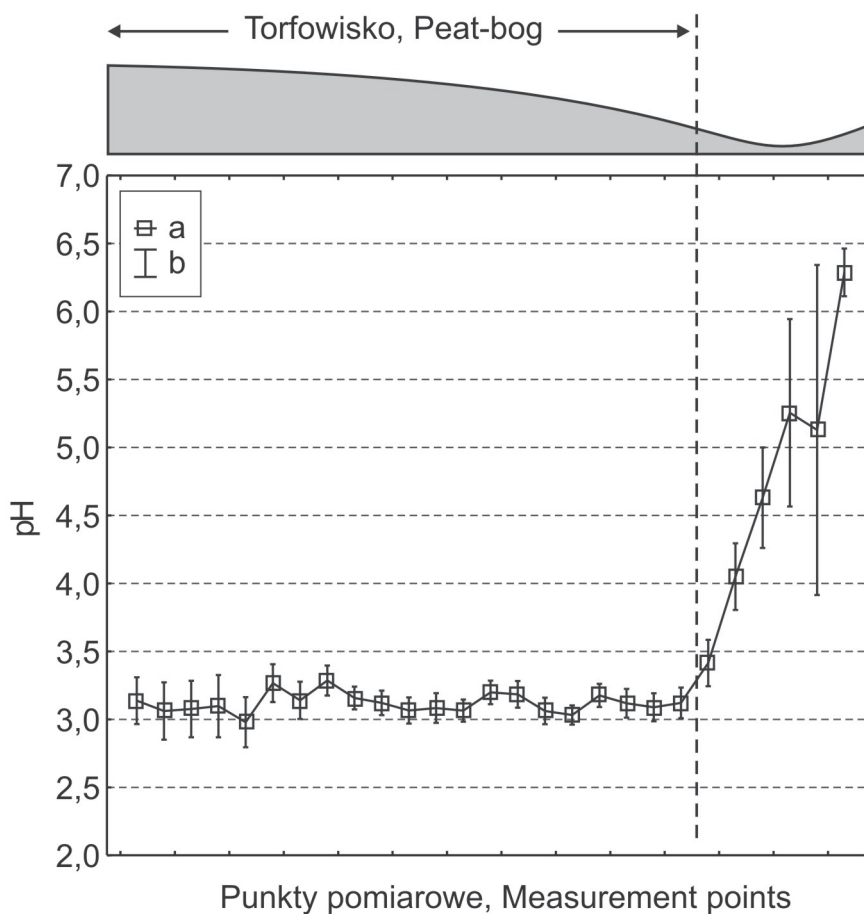
W przypadku pomiarów przeprowadzonych w dalszej odległości (transekt H) niewielka liczba pomiarów (12) utrudnia interpretację wyników, jednak przedstawione wyniki (Tab. 2) wraz z danymi dotyczącymi właściwości gleb w okolicy torfowiska Wołosate (Skiba i in. 1998) pozwalają stwierdzić, że odczyn w glebach tego obszaru jest znacząco wyższy i sięga odczynów obojętnych.

Opisane powyżej prawidłowości są łatwiejsze do uchwycenia na wykresie ukazującym rozkład wartości zmierzonego pH gleby według miejsca wykonania pomiaru (Ryc. 4) oraz na wykresie przedstawiającym zmianę wartości zmierzonego pH wzdłuż transektów pomiarowych (Ryc. 5).



Ryc. 4. Odczyn gleby w poszczególnych obszarach: a – mediana, b – zakres 25–75%, c – wartości nie odbiegające.

Fig. 4. Soil pH in particular study areas: a – median, b – 25–75% values, c – non-outlying values.



Ryc. 5. Wartości odczynu gleby wzdłuż transektów pomiarowych: a – mediana, b – odchylenie standardowe.

Fig. 5. Soil pH values along transects (measurements lines): a – median, b – standard deviation.

Przedstawione dane pomiarowe (Tab. 1) w połączeniu z lokalizacją poszczególnych transektów badawczych (Ryc. 1) pozwalają stwierdzić, że zarówno w części północnej i północno-wschodniej torfowiska (transekty: C, D, E, I, J, H), gdzie torfowisko jest zalewane przez spiętrzoną (także przez bobry) wodę, jak też w części południowo zachodniej (transekty: A i B), gdzie torfowisko nosi ślady dawnego przesuszenia, zmierzone wartości pH nie odbiegają od wartości zmierzonych w pozostałych częściach torfowiska.

Analiza składu chemicznego wody

Pod względem hydrochemicznym badane wody charakteryzują się niską mineralizacją, co pozwala zakwalifikować je do wód ultrasłodkich (nr 3, 4, 5) lub słodkich (nr 1, 2). Niskie stężenie wapnia i magnezu kwalifikuje wody jako bardzo miękkie i miękkie (nr 2). Wody były słabo zasadowe, jedynie próbka nr 5 wykazywała odczyn słabo kwaśny. Wszystkie wody należą do klasy wód złożonych, wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych ($\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$), co jest typowe dla badanego terenu.

Proces eutrofizacji wód powierzchniowych charakteryzuje się wzrostem stężenia mineralnych form azotu i fosforu, powodując tym samym przyspieszony wzrost glonów oraz roślin wyższych. We wszystkich przeanalizowanych wodach stężenie NO_3^- jest mniejsze od limitu detekcji zastosowanej metody ($0,0025 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$), co można wytłumaczyć deficytem azotu panującym na obszarze torfowiska wysokiego. Całość dostępnego azotu azotanowego jest pobierana przez roślinność.

Jony azotynowe w wodach nr 1, 2 i 3 występują jedynie w niskich stężeniach ($0,01\text{--}0,07 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$) a w próbkach nr 4 i 5 występują w stężeniach poniżej limitu detekcji. W próbce nr 2 zaobserwowano podwyższone stężenie jonów amonowych wynoszące $2,97 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$, którego źródłem mogą być odchody bobrów oraz zachodzące w wodzie procesy rozkładu gnilnego. W pozostałych próbkach jest ono znacznie niższe ($0,06\text{--}0,36 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$). Stężenie jonów fosforanowych jest również niskie i wynosi od $0,02$ do $0,16 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (Tab. 3).

Wnioski

1. Przedstawione wyniki pomiaru pH masy torfowej wskazują, że torfowisko Wołosate nie wykazuje zmian odczynu. Wszystkie gleby na torfowisku (stropowa część masy torfowej) są bardzo silnie kwaśne, co jest typową cechą ombrofilnych torfowisk wysokich.
2. Analizy składu chemicznego próbek wody pobranej w zbiornikach znajdujących się na obrzeżu torfowiska dowiodły, iż są one ubogie w substancje biogenne i tym samym nie stanowią bezpośredniego zagrożenia eutrofizacją dla pokrywy glebowej torfowiska. Potencjalnym zagrożeniem mogą być fosforany zakumulowane w osadzie dennym, które w sprzyjających warunkach mogą zostać uwolnione. Zagadnienie to wymaga osobnych badań.

Tabela 3. Wyniki analizy składu chemicznego próbek wody pobranych ze zbiorników na obrzeżu torfowiska Wołosate.

Table 3. Results of chemical analysis of water samples from reservoirs at the edge of the Wołosate peat bog.

Cecha <i>Property</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Numer próbki <i>Sample number</i>				
		1	2	3	4	5
pH		7,15	7,05	7,4	7,07	6,7
Ca ²⁺	mg·dm ⁻³	17,71	30,27	15,96	12,19	16,56
Mg ²⁺		3,92	4,39	4,42	3,93	4,58
Na ⁺		2,41	2,05	1,63	1,53	2,47
K ⁺		0,57	0,58	0,54	0,43	1,04
NH ₄ ⁺		0,06	2,97	0,26	0,36	0,1
Li ⁺		<0,005*				
HCO ₃ ⁻		76,39	146,46	67,77	55,08	66,86
SO ₄ ²⁻		0,67	2,93	1,16	1,04	2,1
Cl ⁻		0,64	0,77	0,64	0,44	1,42
NO ₃ ⁻		<0,0025*				
NO ₂ ⁻		0,07	0,05	0,01	<0,0025*	
PO ₄ ⁻		0,13	0,12	0,16	0,02	0,02
F		0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
Br		<0,005*				
Mineralizacja <i>Mineralization</i>		102,58	190,59	92,58	75,03	95,15
Twardość ogólna <i>General hardness</i>	mval·dm ⁻³	1,21	1,87	1,16	0,93	1,2
Twardość węglanowa <i>Carbonate hardness</i>		1,21	1,87	1,11	0,90	1,1
Twardość niewęglanowa <i>Non-carbonate hardness</i>		0,00	0,00	0,05	0,03	0,11

* Stężenie poniżej dolnego limitu oznaczalności / *Below the lower limit of quantifying.*

Literatura

- Ilnicki P. 2002. Torfowiska i torf. Wydaw. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań.
- Lowe E. F., Keenan L. W. 1997. Managing phosphorus-based, cultural eutrophication wetlands: a conceptual approach. *Ecological Engineering* 9: 109–118.
- Łajczak A. 2010. Operat ochrony ekosystemów torfowiskowych i bagiennych (warunki wodne). Kramko sp. z o.o., Kraków, maszynopis.
- Malec M. 2009. Ocena procesu torfotwórczego na wybranych torfowiskach wysokich w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 17: 243–252.
- Meissner R., Leinweber P., Rupp H., Shenker M., Litaor M.I., Robinson S., Schlichting A., Koehn J. 2008. Mitigation of Diffuse Phosphorus Pollution during Rewetting of Fen Peat Soils: A Trans-European Case Study, *Water, Air and Soil Pollution* 188 (1–4): 111–126.
- Michalik S. 1996. Charakterystyka opisowa zbiorowisk roślinnych. W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Operat ochrony zbiorowisk roślinnych – część I. Kraków – Ustrzyki Dolne, maszynopis.
- Michalik S., Koczur A., Korzeniak J. 2010. Operat ochrony ekosystemów torfowiskowych i bagiennych (fitosocjologia). W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Kramko sp. z o.o., Kraków, maszynopis.
- Mitka J., Gawroński S., Szewczyk M., Korzeniak J. 2010. Operat ochrony roślin naczyniowych. W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Kramko sp. z o.o., Kraków, maszynopis.
- Mról W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa, 311 ss.
- Okruszko H., Piaścik H. 1990. Charakterystyka gleb hydrogenicznych. Wydawnictwo ART, Olsztyn, 291 ss.
- Pazdro Z., Kozerski B. 1990. Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Prędko R. 1998. Monitoring stanu uwilgocenia wybranych obszarów młak i torfowisk w dolinie Wołosatego. *Roczniki Bieszczadzkie* 6: 329–332.
- Ralska-Jasiewiczowa M. 1980. Late-glacial and holocene vegetation of the Bieszczady Mts. (Poish Eastern Carpathians). PWN, Warszawa – Kraków, 202 ss.
- Renger M., Wessolek G., Schwärzel K., Sauerbrey R., Siewert Ch. 2002. Aspects of peat conservation and water management. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 165(4): 487–493.
- Rydlin E. 2000. Potentially mobile phosphorus in Lake Erken sediment, *Water Res.* 34(7): 2037–2042.
- Skiba S. 1996. Gleby. W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Operat ochrony zasobów przyrody nieożywionej i gleb. Kraków – Ustrzyki Dolne, maszynopis.
- Skiba S., Drewnik M., Prędko R., Szmuc R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* 2, 88 ss.
- Skiba S., Żyła M., Klimek M., Prędko R. 2006. Gleby doliny górnego Sanu w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 14: 215–220.

Summary

Raised peat-bogs are placed on a special position among the natural habitats. The Wołosate peat bog, located in the Bieszczady National Park (Western Bieszczady Mountains), is an example of ombrotrophic, raised peat bog. According to approved protection plan land melioration focused on the water level elevation within the northern and north-eastern part of the peat bog were done. Due to this works the fragments of peat bog edge was partially flooded as a result of creation of minor water reservoirs (Fig. 1).

The aim of the study was to measure pH of soils of the Wołosate peat bog. The research were based on measurements of soil pH in the 11th transects (Tab. 1, 2; Fig. 2, 3, 4) as well as the analysis of the chemical properties of water samples collected from water reservoirs adjacent to the peat bog (Tab. 3).

The values of the pH of the Wołosate peat bog soils are highly acidic and thus they are characteristic for ombrotrophic, raised peat bogs (Tab. 1; Fig. 5). pH analysis of the Wołosate peat bog soils as well as water samples analysis, do not indicate the problem of eutrophication.